

ГККП «АЛМАТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Лабораторная работа №6

По дисциплине: Ремонт и регулировка
радиоэлектронных аппаратур

❖ На тему: «Способы обнаружения и
устранения неисправностей и
последовательность проверки
работоспособности радиоприемника»

❖ **Выполнил:**

❖ Учащийся группы РР-33

❖ Зейнелов Жанибек

❖ **Проверила:**

❖ Уразбаева Л.Т.



СОДЕРЖАНИЕ

- ❖ I. Теоретическая часть
- ❖ II. Графическая часть
- ❖ III. Контрольные вопросы
- ❖ IV. Вывод
- ❖ V. Использованная литература

I. Теоретическая часть

Радиоприемник — устройство, соединяемое с антенной и служащее для осуществления радиоприёма.

Радиоприёмник (радиоприёмное устройство) — устройство для приёма электромагнитных волн радиодиапазона (то есть с длиной волны от нескольких тысяч метров до долей миллиметра) с последующим преобразованием содержащейся в них информации к виду, в котором она могла бы быть использована.

Перед включением под напряжение надо проверить аппарат на отсутствие в нем короткого замыкания в анодных цепях. Для этого достаточно снять заднюю крышку приемника и отрицательный полюс анодных цепей взять с гнезда заземления, шасси, металлических корпусов деталей или экранов, положительный же полюс можно взять с лепестков выходного или силового трансформатора, электролитических конденсаторов сглаживающего фильтра или панельки кенотрона, Поскольку в этих цепях могут быть применены электролитические конденсаторы, омметр надо присоединять, соблюдая полярность анодной цепи. Исследуемый приемник или усилитель можно включить под напряжение, если омметр покажет сопротивление не менее десятков тысяч ом, причем источник питания (или штепсельная розетка) должен быть защищен плавким предохранителем.

❖ Приближение к неисправному месту в каскадах промежуточной и высокой частот начинают тоже в направлении от конца к началу, т. е. от детектора к антенне. При этом частоту модулированного сигнала генератора устанавливают в соответствии с собственной частотой колебательных контуров промежуточной и высокой частот и напряжение от генератора подводят к сеткам соответствующих ламп. Прекращение прохождения сигнала или отсутствие усиления какого-либо каскада и определяет участок схемы или каскад, в которых нужно искать повреждение.

❖ Наиболее распространенными причинами появления искажений являются: неисправность громкоговорителя, замыкание части витков первичной обмотки выходного трансформатора, выделение газа в оконечной лампе (в стеклянном баллоне при этом видно яркое голубое свечение), неподходящее напряжение сеточного смещения или обрыв в сеточной цепи одной из ламп усилителя низкой частоты и перегрузка этого усилителя из-за плохой работы системы АРУ. Путем поочередного испытания громкоговорителя, оконечной лампы предварительных каскадов усиления низкой частоты (от звукового генератора) и затем всего усилителя низкой частоты (от проигрывателя), а также каскадов усиления промежуточной частоты, преобразователя, усилителя высокой частоты и входных антенных цепей (от модулированного сигнала-генератора) определяют вносящий искажения каскад.

- 
-
- ❖ Неисправность высокочастотных генераторов (в том числе гетеродинов приемников) определяется измерением ламповым вольтметром или электронно-оптическим индикатором (рис. 6) амплитуды генерируемых ими колебаний на всех участках всех диапазонов.
 - ❖ Определив неисправный каскад, нетрудно уже обнаружить и неисправную в нем деталь.
 - ❖ В основе дальнейших испытаний, имеющих целью выявление неисправной детали, лежат два метода: измерение рабочего режима ламп и исследование каскада на рабочих частотах.
 - ❖ Измерение рабочего режима ламп. Под рабочим режимом лампы понимается совокупность приложенных к ее электродам постоянных напряжений и проходящих в их цепях постоянных токов. Для каждой лампы того или иного каскада конкретного приемника, усилителя или другого аппарата существует определенный оптимальный режим, в расчете на который сконструирован данный аппарат; этот режим оговаривается изготовляющим аппарат заводом.
 - ❖ Для измерения токов в цепях электродов достаточно измерить напряжение на них и подсчитать токи по закону Ома.

❖ Существенные отклонения (более, чем на 10—20%) измеренных напряжений и токов от оговариваемых заводом-изготовителем свидетельствуют о неисправности или соответствующих ламп или других деталей, от которых зависит режим питания ламп (при условии исправности силовой части и номинальном напряжении питающей сети или батареей).

❖ Все лампы, режим которых нарушен, необходимо сразу же проверить. Для этого можно воспользоваться специальным испытателем ламп или другим заведомо исправным приемником, на котором и проверить работоспособность ламп. Если такой возможности нет, то все подозреваемые лампы следует заменить другими, не вызывающими сомнений, и вновь

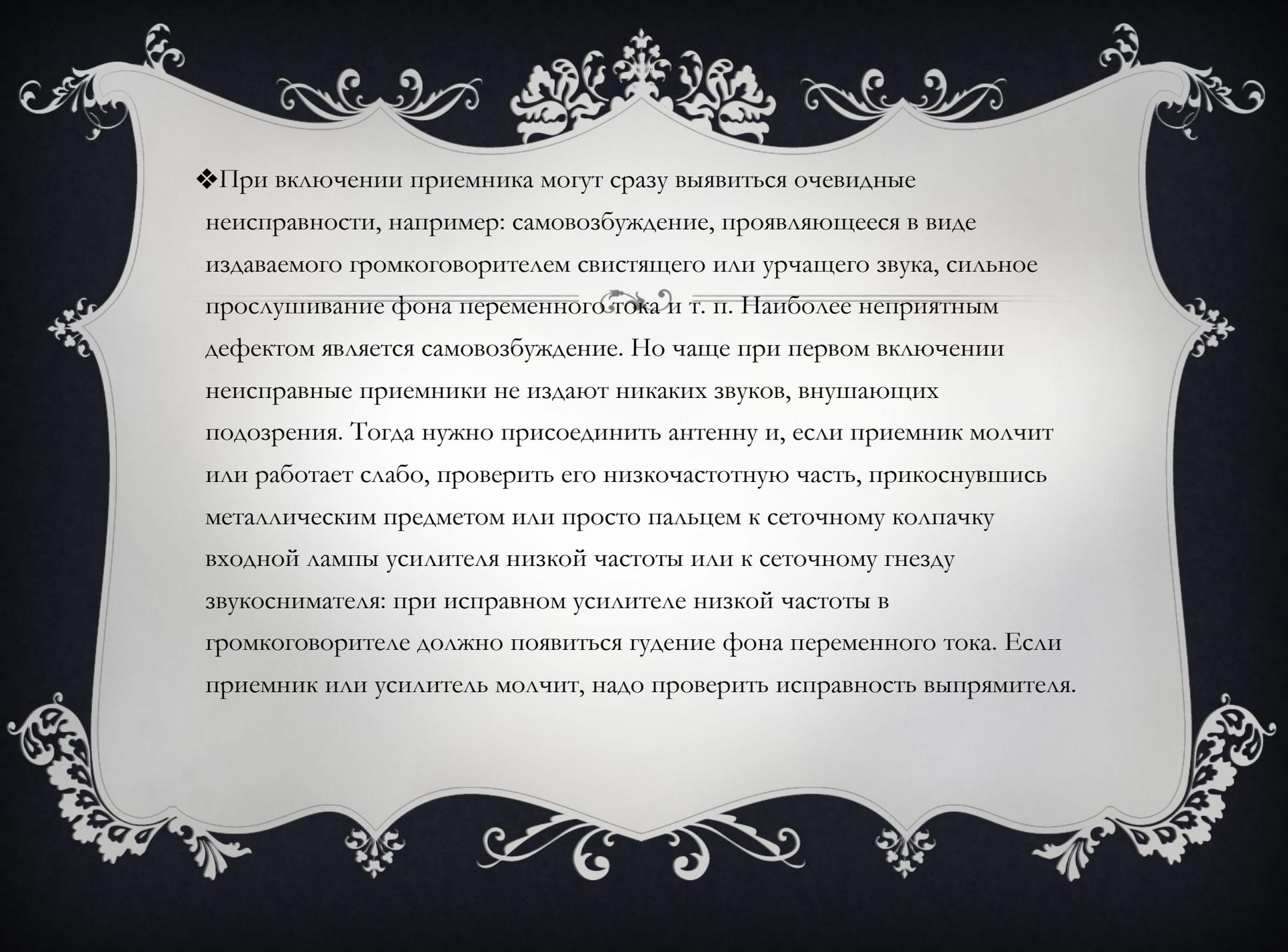
❖ проверить рабочий режим этих каскадов. Сохранение прежних отклонений в рабочем режиме ламп укажет на то, что подозрения с ламп можно снять и надо переходить к выявлению неисправностей в других деталях.

❖ В результате проверки рабочего режима ламп можно быстро установить такие неисправности, как изменение сопротивлений в анодной цепи и цепи экранирующей сетки, изменение сопротивления смещения, пробой конденсатора, блокирующего на землю любой из электродов, обрыв в анодной катушке или дросселе и т. п.



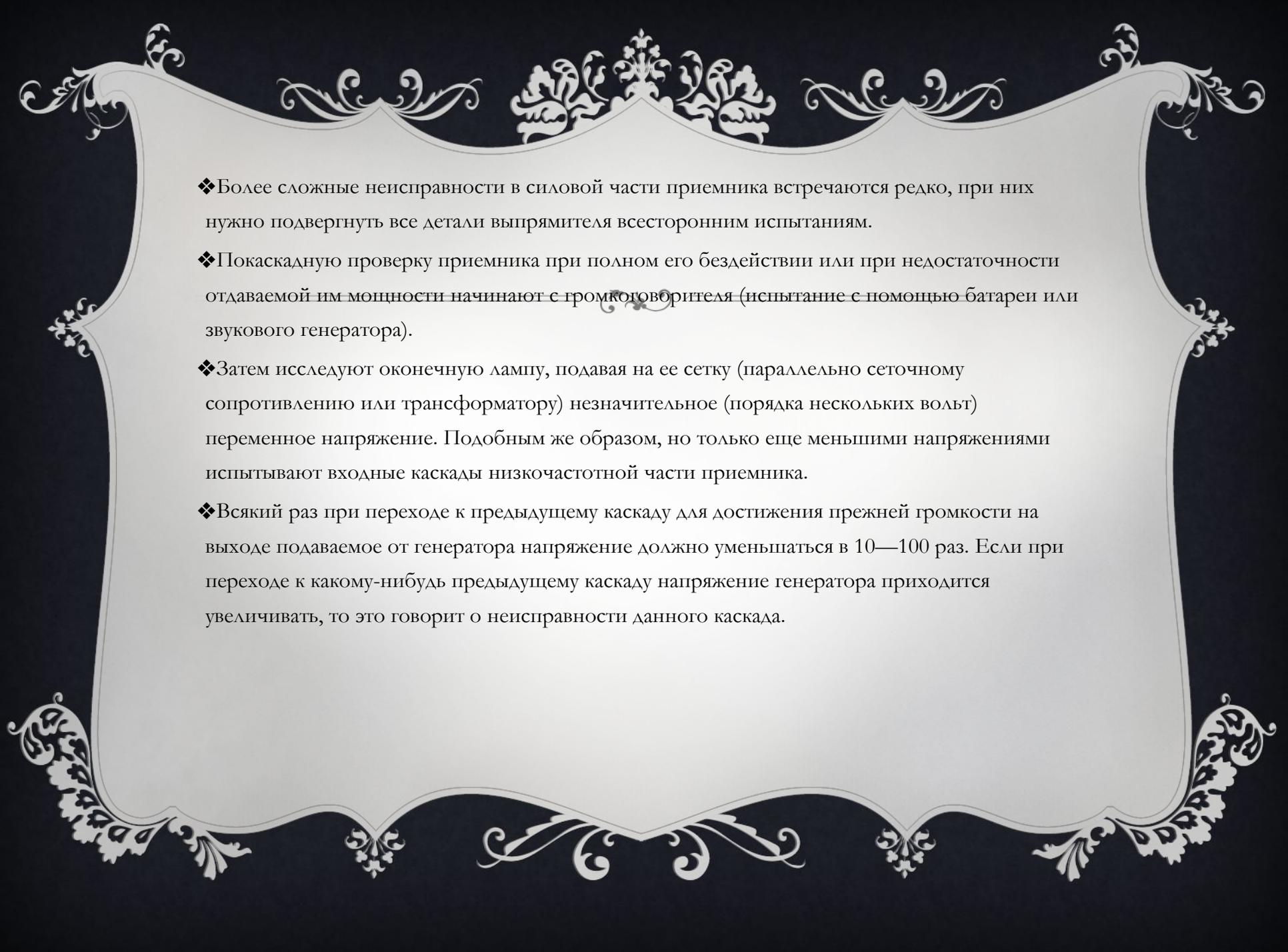
❖ Проверить изоляцию разделительного конденсатора C_c при отсутствии мегомметра можно следующим образом (рис. 3). Сначала надо вынуть из панельки лампу следующего после него каскада и присоединить параллельно ее сеточному сопротивлению R_c чувствительный миллиамперметр (со шкалой до 100 мкА), а затем включить питание. В первый момент стрелка прибора может слегка отклониться (при заряде конденсатора), но затем она должна вернуться точно на нуль. Если этого не получается, то конденсатор дает утечку, которая уменьшает отрицательное смещение следующей лампы и искажает ее режим. Приведенный способ проверки разделительного конденсатора на утечку применим к любому конденсатору, присоединенному одним концом непосредственно или через сопротивление к плюсу высокого напряжения.

❖ Для этого микроамперметр (со шкалой до 50—100 мкА) должен включаться через ограничительное сопротивление в несколько десятков ком в разрыв одного из подходящих к конденсатору проводов.



❖ При включении приемника могут сразу выявиться очевидные неисправности, например: самовозбуждение, проявляющееся в виде издаваемого громкоговорителем свистящего или урчащего звука, сильное прослушивание фона переменного тока и т. п. Наиболее неприятным дефектом является самовозбуждение. Но чаще при первом включении неисправные приемники не издают никаких звуков, внушающих подозрения. Тогда нужно присоединить антенну и, если приемник молчит или работает слабо, проверить его низкочастотную часть, прикоснувшись металлическим предметом или просто пальцем к сеточному колпачку входной лампы усилителя низкой частоты или к сеточному гнезду звукоснимателя: при исправном усилителе низкой частоты в громкоговорителе должно появиться гудение фона переменного тока. Если приемник или усилитель молчит, надо проверить исправность выпрямителя.

- 
- ❖ Типичные неисправности силовой части сводятся к следующему:
 - ❖ Отсутствуют анодное и накальное напряжения из-за неисправности предохранителя, выключателя или переключателя сетевого напряжения, а также из-за обрыва в цепи первичной обмотки силового трансформатора. В приемниках универсального питания это может быть из-за перегорания нити накала любой лампы или из-за обрыва в цепи накала (например, при отсутствии контакта в ламповых панельках).
 - ❖ Напряжение накала понижено или повышено из-за неправильной установки переключателя сетевого напряжения или в результате замыкания части витков в трансформаторе.
 - ❖ Отсутствует анодное напряжение по причине выхода из строя вентиля, конденсатора сглаживающего фильтра или конденсатора, блокирующего высоковольтную обмотку силового трансформатора.
 - ❖ Анодное напряжение понижено из-за потери эмиссии кенотроном, большой утечки у сглаживающих пульсацию конденсаторов и неисправности высоковольтной обмотки силового трансформатора.
 - ❖ Большая пульсация выпрямленного напряжения из-за неисправности конденсаторов сглаживающего фильтра.

- 
- ❖ Более сложные неисправности в силовой части приемника встречаются редко, при них нужно подвергнуть все детали выпрямителя всесторонним испытаниям.
 - ❖ Покаскадную проверку приемника при полном его бездействии или при недостаточности отдаваемой им мощности начинают с громкоговорителя (испытание с помощью батареи или звукового генератора).
 - ❖ Затем исследуют оконечную лампу, подавая на ее сетку (параллельно сеточному сопротивлению или трансформатору) незначительное (порядка нескольких вольт) переменное напряжение. Подобным же образом, но только еще меньшими напряжениями испытывают входные каскады низкочастотной части приемника.
 - ❖ Всякий раз при переходе к предыдущему каскаду для достижения прежней громкости на выходе подаваемое от генератора напряжение должно уменьшаться в 10—100 раз. Если при переходе к какому-нибудь предыдущему каскаду напряжение генератора приходится увеличивать, то это говорит о неисправности данного каскада.



❖ Методы обнаружения и устранения неисправностей, вызванных наличием паразитных связей. Наряду с неисправностями деталей в радиоаппаратуре могут наблюдаться повреждения, вызванные наличием паразитных связей, что приводит чаще всего к искажениям, затягиванию свистам, самовозбуждению и появлению фона переменного тока. Устранение этих неисправностей довольно часто представляет большие трудности, и успех дела сплошь и рядом зависит исключительно от опытности радиомастера. Изложенные выше методы систематического отыскания неисправностей в этих случаях применимы лишь отчасти и далеко не всегда дают исчерпывающий ответ о причине неисправности.

❖ Фон переменного тока. Причины, приводящие к появлению фона переменного тока, делятся на три основные группы: 1) попадание по цепям питания переменного тока в каскады низкой частоты; 2) влияние электрического и магнитного полей на низкочастотные цепи, обусловленное неудачным расположением отдельных проводов и деталей, и 3) наложение фона на высокочастотные цепи или модулирующий фон, слышимый только при настройке приемника на радиостанцию.

- 
- ❖ Наличие постоянно слышимого фона говорит о том, что он накладывается тем или иным путем на низкочастотные цепи приемника. Поэтому прежде всего следует проверить, достаточно ли сглаживается пульсация переменного тока фильтром выпрямителя. Для этого выверенный высоковольтный конденсатор емкостью 10—20 мкф (желательно на 1 000—1 500 в) присоединяют параллельно сначала ко второму, а потом к первому конденсатору сглаживающего фильтра ремонтируемого приемника или усилителя (при некоторых схемах выпрямителей присоединение дополнительного конденсатора параллельно второму конденсатору может усилить фон переменного тока, но тогда увеличение емкости первого конденсатора ослабляет его). Если это дает желаемый эффект, то нужно заменить один или оба конденсатора сглаживающего фильтра или увеличить емкость конденсаторов в анодных или сеточных¹ развязывающих фильтрах.
- ❖ Если же такое мероприятие не вызывает заметного ослабления фона, то скорее всего имеет место вторая причина. Чтобы быстро обнаружить, в каком низкочастотном каскаде накладывается фон, вынимают одну за другой все лампы, начиная с входной и вплоть до предоконечной, и следят, при вынимании какой из них прекращается фон. Лампы оконечных каскадов при включенном питании вынимать нельзя, так как вызванное этим резкое снижение нагрузки выпрямителя приводит к значительному повышению анодного напряжения, что в свою очередь может вызвать пробой конденсаторов сглаживающего фильтра.

Неисправность	Важнейшие причины	Устранение
Беспрерывный свист	Самовозбуждение усилителя низкой частоты из-за наличия связи между его выходом и входом	Разнесение входных и выходных цепей, экранирование входных цепей
Моторный шум	Связь между низкочастотными каскадами через источник анодного питания	Усиление развязывания анодных цепей усилителя низкой частоты (рис. 7)
Сильные искажения при двухтактном усилении низкой частоты	Высокочастотное самовозбуждение усилителя низкой частоты	Применение мер, указанных на рис. 8
Сильные свисты при приеме каждой станции	Самовозбуждение усилителя промежуточной частоты или всего приемника из-за связи выхода с цепями высокой частоты	Разнесение взаимодействующих цепей усилителя промежуточной частоты, экранирование сеточных и анодных проводов усилителя, а также применение мер, указанных на рис. 9 и 10
Сильные свисты и шипение на отдельных диапазонах волн	Паразитная генерация в усилителе высокой частоты, преобразователе или гетеродине	Разнесение взаимодействующих цепей, экранирование их и включение сопротивлений по схеме на рис. 9
Микрофонный вой	Акустическое влияние громкоговорителя на блок конденсаторов переменной емкости или на другие детали гетеродина, в том числе на лампу	Амортизация вибрирующих деталей и громкоговорителя, замена ламп гетеродина или преобразователя частоты
„Капающий“ звук	Обрыв или чрезмерное сопротивление цепи управляющей сетки одной из ламп	Устранение обрыва, замена испорченных сопротивлений
Беспрерывный вой в батарейном приемнике	Самовозбуждение усилителя низкой частоты из-за истощения анодной батареи	Включение между зажимами батареи конденсатора 2—10 мкф

III. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- ❖ 1. Что такое радиоприемника?
- ❖ 2. Типичные неисправности радиоприемника
- ❖ 3. Последовательность проверка радиоприемника
- ❖ IV. рассмотрела неисправности радиоприемника , как их устраняют , изучила схему проверки работы радиоприемного устройства

У.ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ❖ <http://radiolamp.net/news/560-obnaruzhenie-i-ustranenie-neispravnostej-v-radiopriemnikax.html>
- ❖ http://radiobooka.ru/radio_nach/postupennaya.phtml
- ❖ <http://ru.wikipedia.org/wiki/Радиоприёмник>